

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembangunan di berbagai bidang struktur saat ini mengalami kemajuan yang cukup pesat, misalnya dengan banyaknya pembangunan gedung, jembatan, tower, jalan dan sebagainya. Beton merupakan salah satu pilihan sebagai bahan struktur dalam dunia konstruksi. Di Indonesia beton merupakan material dalam struktur bangunan yang paling sering digunakan jika di bandingkan dengan material bangunan lainnya seperti baja dan kayu. Beton merupakan campuran antara portland, agregat kasar, agregat halus, air dan dengan atau tanpa bahan tambahan. Beberapa sifat mekanis beton yang penting adalah kuat tekan, kuat tarik dan modulus elastisitas. Beton diminati karena banyak memiliki kelebihan dibandingkan dengan bahan lainnya, antara lain harganya yang relatif murah, mempunyai kekuatan yang baik, bahan baku penyusun mudah didapat, tahan lama, tahan terhadap api, dan tidak mengalami pembusukan. Inovasi teknologi beton selalu dituntut guna menjawab tantangan akan kebutuhan, beton yang dihasilkan dan diharapkan mempunyai kualitas tinggi meliputi kekuatan dan daya tahan tanpa mengabaikan nilai ekonomis.

Secara struktural beton mempunyai kekuatan yang cukup besar dalam menahan gaya tekan. Kelemahan beton adalah rendahnya kemampuan menahan beban tarik. Oleh karena itu beton merupakan bahan yang getas (brittle). Sifat beton yang getas menyebabkan beton akan segera retak jika

mendapat gaya tarik yang tidak terlalu besar, sehingga perlu bahan substitusi yang dimana dapat menggantikan material beton baik itu agregat halus, agregat kasar maupun semen dengan bahan material lain, seperti semen portland dengan terak baja, batu pecah (agregat kasar) dengan batu apung dan lain-lain. Salah satu manfaat dari metode substitusi material beton yaitu dapat menggunakan limbah anorganik. Limbah anorganik dapat berupa hasil sisa produksi maupun pemakaian, salah satunya adalah limbah ban karet yang merupakan sisa dari pemakaian ban kendaraan.

Limbah ban merupakan salah satu penyumbang sampah terbesar dan merupakan material yang tidak dapat diuraikan oleh organisme jadi sifatnya permanen. Jika dibakar akan terjadi pembakaran yang tidak sempurna yang menghasilkan Karbon Monoksida (CO) dan Karbon Dioksida (CO₂) yang sangat berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Kebutuhan produksi ban di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan peningkatan penjualan ban. Pada tahun 2006 penjualan ban mencapai 40,01 juta unit/tahun, tahun 2007 mencapai 42,32 juta unit/tahun, tahun 2008 mencapai 42,82 juta unit/tahun, tahun 2009 mencapai 39,19 juta unit/tahun, tahun 2010 mencapai 49,60 juta unit/tahun, tahun 2011 produksi ban di prediksi mencapai 54,41 juta unit/tahun, dan tahun 2012 di prediksi mencapai 59,85 juta unit/tahun, sehingga rata-rata penjualan ban mencapai 46 juta unit/tahun (Asosiasi Pengusaha Ban Indonesia, 2011). Seiring dengan itu, maka limbah ban yang tidak terpakai di lingkungan semakin meningkat, maka dapat dijadikan sebagai alternatif pembuatan produk.

Pada sisi lain, pemanfaatan ban karet di Indonesia masih sangat terbatas, antara lain; dijadikan sebagai pelindung dermaga “fender”, tali, sandal, tempat sampah, dan kerajinan kursi. Karna ban karet akan memberikan sifat kelenturan dan akan dapat mencegah keretakan pada beton. Ban karet sendiri memiliki modulus elastisitas 0,77 – 1,33 MPa, dan memiliki “density” yang rendah yaitu berkisar antara 1,08 – 1,27 t/m³ . Selain itu dengan penambahan limbah karet ban dapat memperbaiki mutu beton. Perbaikan mutu tersebut antara lain berupa: ketahanan impact yang lebih baik, peningkatan kuat tarik belah, kemampuan beton untuk meredam gelombang getaran, menurunkan sifat penghantar panas/suara, dan menambah ketahanan terhadap bahan agresif (kadar asam dan garam). (Frankowski, 1994, dalam Huynh, 1997).

Penelitian yang dilakukan oleh (Muhaimin, 2015) dengan judul **“Perilaku Mekanik Beton dalam *Crumb Rubber*”** melakukan penelitian menggunakan limbah ban karet berupa serbuk (*crumb rubber*). Variasi persentase yang digunakan sebesar 0%, 10%, 20%, 30% terhadap volume pasir yang lolos saringan N0. 4, tertahan pada saringan No. 100 dengan ketebalan 0,15 mm – 4,75 mm dengan panjang 2,5 mm – 10 mm dan menggunakan NaOH 10% untuk meningkatkan ikatan *crumb rubber*. Hasil yang didapatkan pada uji kuat tekan umur 28 hari berturut turut sebesar 30,099 Mpa ; 21,458 Mpa ; 23,054 Mpa ; 14,286 Mpa. Penurunan kuat tekan disebabkan dan dipengaruhi oleh ukuran *crumb rubber* yang besar dan peran NaOH 10% untuk perendaman *crumb rubber*. Dari kesimpulan dan saran dari

tugas akhir ini semakin kecil ukuran *crumb rubber* yang digunakan semakin menambah kuat tekan beton.

Berdasarkan uraian pada latar belakang dapat dilakukan penelitian yang berhubungan dengan **Pemanfaatan limbah ban (*crumb rubber*) sebagai bahan tambah agregat halus terhadap kuat tekan dan modulus elastisitas beton**, menggunakan limbah ban karet bagian dalam kendaraan bermotor dengan presentase 0%, 2,5%, 5%, 7,5%,10% dan ketebalan 0,15 mm - 1 mm dan panjang 1 mm - 5 mm terhadap volume agregat halus. Dan tidak menggunakan perendaman dengan NaOH 10%.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Apakah dengan penambahan ban karet (*crumb rubber*) ukuran tebal 0,15 mm - 1 mm dan panjang 1 mm - 5 mm dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton?
2. Apakah dengan tidak merendam *crumb rubber* dengan NaOH 10% dapat meningkatkan nilai kuat tekan beton?
3. Berapa presentase campuran optimum pada beton dengan pemberian bahan tambah *crumb rubber* ?
4. Berapa besar nilai kuat tekan beton maksimum dengan pemberian bahan tambah *crumb rubber*?
5. Bagaimana perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton *crumb rubber* sebagai bahan tambah agregat halus dengan persentase volume yang bervariasi (0%, 2,5%, 5%, 7,5%,10%)?

6. Bagaimana perbandingan modulus elastisitas beton normal dengan beton crumb rubber sebagai bahan tambah agregat halus dengan persentase volume yang bervariasi (0%, 2,5%, 5%, 7,5%,10%)?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan judul dan latar belakang, maka masalah dapat dibatasi antara lain yaitu:

1. Semen yang digunakan adalah semen Portland Tipe I
2. Kerikil yang digunakan berasal dari Serpong
3. Pasir yang digunakan berasal dari Subang
4. Bahan tambah yang digunakan adalah karet ban bekas sepeda motor
5. Variasi kadar penggunaan limbah ban karet bekas adalah 0%, 2,5%, 5%, 7,5%,10%
6. limbah ban karet (crumb rubber) yang digunakan berbentuk serbuk yang lolos saringan No.4 dan tertahan pada saringan No.100 atau ketebalan 0,15 mm - 1 mm dan panjang 1 mm - 5 mm
7. Pengujian sample benda uji dilakukan pada umur beton 28 hari
8. Memakai benda uji kuat tekan beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm
9. Kuat tekan rencana adalah $f_c' 30 \text{ Mpa}$
10. Nilai factor air semen (FAS) yang direncanakan adalah 0,46
11. Standar perencanaan beton mengacu pada SNI 03-1974-2000
12. Peruntukan beton perkerasan jalan

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi serta pembatasan masalah, maka dapat dibuat perumusan masalah, yaitu: Apakah pemanfaatan limbah ban karet (*crumb rubber*) sebagai bahan tambah presentase 0%, 2,5%, 5%, 7,5%,10% terhadap volume agregat halus dengan ukuran tebal 0,15 mm - 1 mm dan panjang 1 mm - 5 mm dapat meningkatkan kuat tekan dan modulus elastisitas beton?

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah:

1. Untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton normal dengan beton *crumb rubber* sebagai bahan tambah agregat halus dengan variasi volume (0%, 2,5%, 5%, 7,5%,10%).
2. Untuk mengetahui perbandingan modulus elastisitas beton normal dengan beton *crumb rubber* sebagai bahan tambah agregat halus dengan variasi volume (0%, 2,5%, 5%, 7,5%,10%).

1.6 Manfaat penelitian

Dari hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Memberikan informasi terkait tata cara pembuatan beton menggunakan bahan tambah serat limbah ban karet (*crumb rubber*).
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh penggunaan bahan tambah serat limbah ban karet (*crumb rubber*) dalam kuat tekan dan kuat tarik belah beton.
3. Dapat meminimalisir pemakaian material alam yang akan digunakan untuk pembelian agregat halus.
4. Dapat meminimalisir limbah bahan karet